

⑨日本国特許庁(JP) ⑪特許出願公開
⑩公開特許公報(A) 昭54-132701

◎Int. Cl.² 識別記号 ②日本分類 ④公開 昭和54年(1979)10月16日
H 02 K 3.38 55 A 01 6728-5H 発明の数 1
審査請求 有

(全 4 頁)

電動機 株式会社日立製作所多賀工場
特 願 昭53-39215 出 願人 株式会社日立製作所
出 願 昭53(1978)4月5日 東京都千代田区丸の内一丁目5
明 著 渡辺孝志 番1号
發 日立市東多賀町1丁目1番1号 代理人 弁理士 高橋明夫

明細音

発明の名称 電動機

特許請求の範囲

1. 電動機において、ステータコイルの各相間を
帯形絶縁物と複数個の脚付絶縁片により絶縁
したことを特徴とする電動機。
2. 特許請求の範囲第1項において、脚付絶縁片
のステータコア挿入脚は2乃至3本とし、脚付
絶縁片のステータ円周方向に沿う長さはステー
タコアスロットの3乃至6ピッチ分としたこと
を特徴とする電動機。

発明の詳細な説明

本発明は電動機に係り、さらに詳しくは、300V以上の高電圧用の電動機でステータコイルの各相間の絶縁が容易に達成できるようにした電動機に関する。

- 電圧が300V以上の高電圧電動機の場合には、各相コイルの間でコロナ放電現象が発生し、早期にコイルの絶縁被膜がおかされて絶縁劣化を引き起こし、ついにはレヤショートを起こし、電動機

の焼損事故となることがあつた。

このコロナ放電現象による絶縁劣化を防止する方法としては、各相コイルの間に絶縁物を完全に入れれば可能であり、生産台数が非常に少ない場合には、ステータコイルの重ね巻き（手巻き）の方法がとられてきた。しかし、手巻きは作業効率がきわめて悪く、ステータの生産コストが大幅に上昇する欠点がある。現在のように人件費が高騰している中で、生産台数が増してくると、手巻きでは生産コストの上昇と製作時間の長期化をひきおこすことになる。

そこで、同心巻き（機械巻き）で絶縁物を完全に挿入せざるを得ない。一般にステータコイルの相間絶縁物としては、第4図に示すような帯形絶縁物24'や、第5図に示すような帯形絶縁物24''を用いている。

第4図の帯形絶縁物24'の場合、挿入時には完全に相間にに入るが、ステータコイルの保持としてステータコイルの整形後にコイル縛り糸25'にてステータコイルの全周を縛ると、どうしても



帯形絶縁物 24' がステータコア 21' の外側方向に浮き上がり、完全に挿入されているように見えても、実際には第4図に符号6で示したような異相コイルの接触域がある。この部分でコロナ放電現象が発生し、急激なコイルの絶縁劣化となり、製品寿命が短命化するとともに、ときには不良品と判断される場合さえある。

第4図の異相コイル接触域6のような部分ができるないように第5図の帯形絶縁物 24" が考えられているが、長さがステータコア全周にわたるため、コイル整形時に絶縁物 24" がつぱり広がらず、コイルの整形が困難になるばかりでなく、ステータコア挿入脚の付いている付近は異相コイルの接触が防止されるが、他の部分は上述のような絶縁物の浮き上がりとなり、やはり絶縁劣化の原因となる。また、長さが全周にわたるため、絶縁物 24" の挿入も手間がかかり量産には適しない。

したがつて、本発明の目的は、上述の従来技術の欠点除去し、高電圧用のステータコイルの各

相間絶縁を安価にかつ確実に行えるようにした電動機を提供することにある。

さらに詳しくは、本発明は、ステータコイルの各相間絶縁として、帯形絶縁物と、ステータコイルがコアスロットより出る近辺で起る異相コイルの接触を防止するための複数個の脚付絶縁片とを挿入することにより行うものである。この脚付絶縁片はズレ防止および異相コイルの接触防止のために2乃至3本のステータコアへの挿入脚を有しており、この挿入脚は異相コイルのいずれかのコイルがステータコアより出る部分に挿入することにより、完全に異相コイルの接触を防止できる。また、この脚付絶縁片のステータコア円周方向に沿う長さは、ステータコアスロットの3乃至6ビット分と小さくすることにより、挿入作業および挿入後のコイル整形作業を容易にことができる。

以下、本発明の一実施例について、添付図面を参照して説明する。

20 第1図乃至第3図は本発明の電動機およびステ

ータの詳細を示している。電動機は、ハウジング1に固定されたステータ2と、ロータ3と、ロータを保持するエンドブラケット4およびボールベアリング5とからなつている。

ステータ2は、ステータコア21とステータコイル22とからなつており、ステータコイル22は、u相コイル22u、v相コイル22v、w相コイル22wからなつている。

この各相コイルの間で、高電圧の際にコロナ放電による絶縁劣化が起こるため、u相とv相およびv相とw相との相間を絶縁する必要がある。本発明に従えば、各相間絶縁は脚付絶縁片23と帯形絶縁物24とを用いて行う。帯形絶縁物24は公知のものであつて、ステータコイル22を保持する際にコイルとともに、全周にわたつてコイル縛り糸25で縛られる。前述のように、このときに帯形絶縁物はステータコア21の外側方向に浮き上がり、異相コイルの接触が発生する。そこで、この異相コイルの接触を防止するために脚付絶縁片23を挿入する。

この脚付絶縁片23は第3図に示すように、ステータコアスロット21sに挿入するための脚231と本体部232とからなつてゐる。本体部232は複数個の異相コイル接触域をカバーできる面積を有し、本体部から伸びる挿入脚231は通常2乃至3本で、本実施例では2本になつてゐる。また、本体部のステータコアの円周方向に沿う長さは、通常ステータコアスロットの3乃至6ビット分で、本実施例では3ビット分になつてゐる。

上記のような帯形絶縁物24を挿入したうえ、複数個の脚付絶縁片23を異相コイル間に挿入するとともにその挿入脚をステータコアスロットに入れれば、ステータコアスロットよりコイルが出た近辺で起るu相コイルとv相コイルおよびv相コイルとw相コイルの接触が防止されるため、高電圧時におけるコロナ放電現象が減少させることができ、絶縁劣化が防止され、ひいては製品の長寿命化を図ることができる。

その実施例を第6図に示す。これは異相コイル

間が直接接触している場合の電動機への印加電圧と絶縁寿命時間の関係を示し、 t_1 、 t_2 はコイル温度 ($t_1 < t_2$) であり、コイル温度が高くなると寿命時間が短くなることを示している。図示のように、従来は異相コイルの接触域があり 500V 印加時に約 1000 時間の絶縁寿命時間であつたものを、本発明のような相間絶縁により絶縁寿命時間は一般に無限に近い絶縁特性を持つ絶縁物自体の寿命にはほぼ近似できる為、大幅に延ばすことができたのである。

しかも、脚付絶縁片 23 の挿入脚 231 をステータコアスロット 21s に入れるため、脚付絶縁片のズレが防止され、異相間接触防止を確実に達成できる。また、脚付絶縁片の長さ l をステータコアスロットの 3 乃至 6 ピッチ分としているため異相間接触防止を十分に達成しつつ、長すぎるために生じる挿入作業の困難、および絶縁物のつっぱりによるステータコイルの整形難を解消できる。

以上のように、本発明に従えば、下記のような効果が得られる。

1. 高電圧に対応できる絶縁構成を有する電動機のステータを安価な同心巻き（機械巻き）で製作することができる。
2. 絶縁寿命時間を大幅に延ばすことができ、高信頼性のある電動機を製作できる。
3. 電動機の用途範囲を大幅に拡大することができる。

図面の簡単な説明

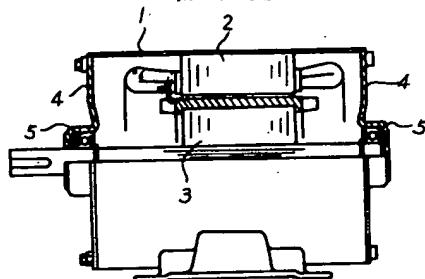
第 1 図は本発明の電動機の断面図、第 2 図(A)は電動機ステータの全体を示す半断面図、同(B)は軸方向よりみた図、第 3 図は本発明によるステータの相間絶縁構成の詳細図であつて、(A)は絶縁部を半径方向よりみた図、(B)は軸方向よりみた図、(C)は絶縁物の平面図である。第 4 図(A)は従来のステータの相間絶縁部を半径方向よりみた図、同(B)は絶縁物の形状を示す図、第 5 図は従来の絶縁物の他の例を示す図、第 6 図は印加電圧と絶縁寿命時間との関係図である。

2…ステータ、21…ステータコア、21s…ステータコアスロット、22…ステータコイル、

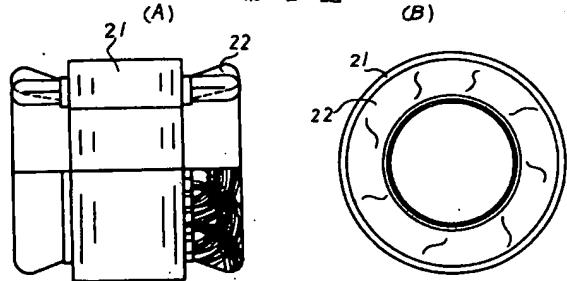
23…脚付絶縁片、24…帯形絶縁物。

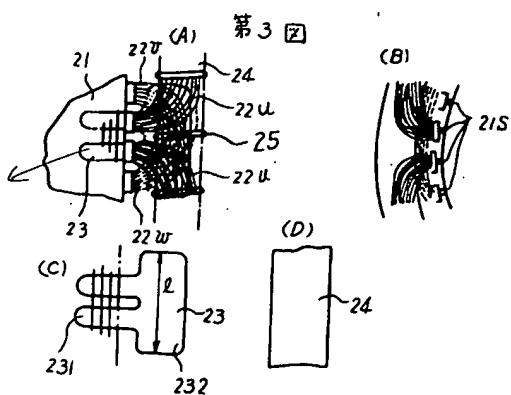
代理人 弁理士 高橋明夫

第 1 図



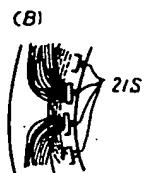
第 2 図





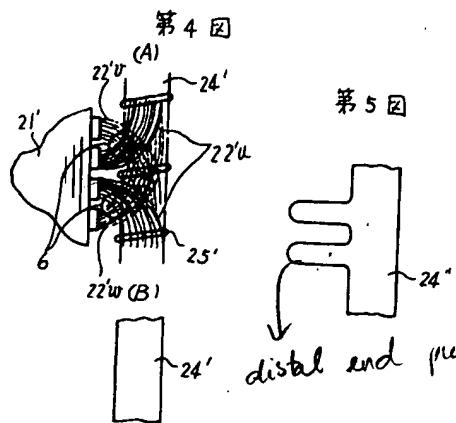
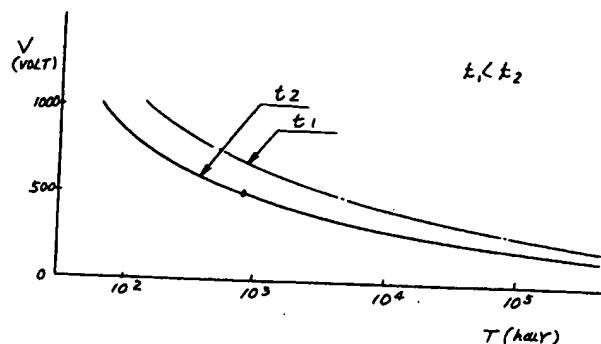
distal end
was pulled
to slot.

第3回



第 6 四

特開昭54-132701(4)



第5回

↑ 24' distal end pulling to slot

PAT-NO: **JP354132701A**

DOCUMENT-IDENTIFIER: **JP 54132701 A**

TITLE: **ELECTRIC MOTOR**

PUBN-DATE: **October 16, 1979**

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

WATANABE, TAKASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A

APPL-NO: **JP53039215**

APPL-DATE: **April 5, 1978**

INT-CL (IPC): **H02K003/38**

US-CL-CURRENT: **310/45**

ABSTRACT:

PURPOSE: To make phase insulation to be sure, and improve the reliability, by using band state insulator and a plurality number of insulators with legs, and making phase insulation on the coil end part.

CONSTITUTION: After band state insulator 24 is inserted along all circumference of the coil end part 22 and it is fixed by binding yarn 25 together with coil, insulator 23 with legs 231 which are inserted in the slot at the part on which each phase coil is contacted in neighborhood of an outlet of the slot. Length 1 of body part 232 of the insulator 23 with legs is made to be selected so as to match to 3 ∼ 6 pitches of the slot. Thus, since phase insulation is made to be sure and at the same time length 1 of body part of

insulator 23 with legs is made to be short, formation of coil can be facilitated.

COPYRIGHT: (C)1979,JPO&Japio